

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-120573

(43)Date of publication of application : 30.04.1999

(51)Int.Cl.

G11B 7/085

G11B 7/00

(21)Application number : 09-294849

(71)Applicant : NEC HOME ELECTRON LTD

(22)Date of filing : 13.10.1997

(72)Inventor : YAMAGAITO TAKESHI

(54) METHOD AND DEVICE FOR CONTROLLING PACKET WRITE AND STORAGE MEDIUM**(57)Abstract:**

PROBLEM TO BE SOLVED: To rapidly detect a boundary between a recorded area and an unrecorded area by reading out the top and end addresses of a write-in objective logic track from a recording support information area on a disk, moving an optical pickup from the top to the end of its groove in the radial direction and tracing with a vicinity track of nearly inside from a vanishing point of an RF signal as an origin.

SOLUTION: The number of physical tracks of the unrecorded area are counted while moving the optical pickup to be stored in a register. When the count value A isn't 0, the processing seeking the top of the unrecorded area is executed. The track count search processing for moving the optical pickup to an inner peripheral side by a distance jumping over (A+X+1) pieces of grooves (tracks) from the present position is performed. X is a correction value, and 1 is for securing a margin. Thereafter, the boundary point between the recorded area and the unrecorded area is detected while repeating one track jump processing and information read processing to the inner peripheral side.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 05.06.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 24.12.2003

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection] 2004-01667

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection] 23.01.2004

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-120573

(43) 公開日 平成11年(1999) 4月30日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

G 1 1 B 7/085
7/00

G 1 1 B 7/085
7/00

G
K

審査請求 未請求 請求項の数 6 F D (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平9-294849

(22) 出願日 平成 9 年(1997)10月13日

(71) 出願人 000001937

日本電気ホームエレクトロニクス株式会社
大阪府大阪市中央区城見一丁目 4 番24号

(72) 発明者 山垣内 剛

大阪府大阪市中央区城見一丁目 4 番24号
日本電気ホームエレクトロニクス株式会
社 内

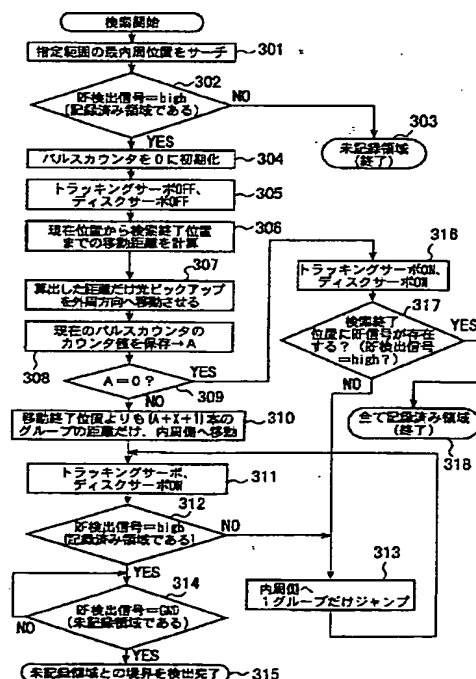
(74) 代理人 弁理士 飯塚 信市

(54) 【発明の名称】 パケットライト制御方法及び装置、並びに、記憶媒体

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 指定された論理トラック相当のディスク上の記録領域内から、記録済み領域と未記録領域との境界を迅速に検出して書き込み動作を開始し、CD規格ディスク等に対するパケットライトの高速化を達成する。

【解決手段】 PMA領域から書込もうとする論理トラックの先頭並びに末尾アドレスを読取る手段と、読取られた先頭アドレスに基づくサーチ手法により光ピックアップを論理トラックの先頭に位置する手段と、先頭アドレスから末尾アドレスまで物理トラックを横切り、半径方向外方へと移動する手段と、光ピックアップ移動中のRF信号の消失時点から末尾アドレス到達時点までに横切る物理トラック数の計数手段と、該物理トラック数に基づくサーチ手法により光ピックアップを記録領域と未記録領域との境界トラックよりもやや内側の近傍トラックに位置する手段と、トレース手法によりRF信号の有無を確認し、当該境界点の検出手段とを具備する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 記録対象データを任意の大きさの論理トラック単位で一定個数まで格納可能なプログラムエリアと、プログラムエリアヘデータ記録を行う上で必要な情報を格納するための記録支援情報エリアとを有する光ディスクに対してパケットライト記録方式によるデータ記録を行うための装置であって、
書き込み対象となるディスクの記録支援情報エリアから書き込もうとする論理トラックの先頭並びに末尾アドレスを読み取る手段と、
前記読み取られた先頭アドレスに基づくサーチ手法により光ピックアップを前記論理トラックの先頭に位置させる手段と、
前記光ピックアップを合焦状態を維持したまま前記論理トラックの先頭アドレスから末尾アドレスまで物理トラックを横切って半径方向外方へと移動させる手段と、
前記光ピックアップの移動中に得られる RF 信号が消失した時点から当該論理トラックの末尾アドレスに到達する時点までに横切った物理トラック数を計数する手段と、
前記計数された物理トラック数に基づくサーチ手法により光ピックアップを記録領域と未記録領域との境界トラックよりもやや内側の近傍トラックに位置させる手段と、
前記近傍トラックを起点とするトレース手法により RF 信号の有無を確認して記録領域と未記録領域との境界点を検出する手段と、
を具備し、この検出された境界点を基準としてパケットライト追加記録を行うことを特徴とする光ディスクにおけるパケットライト制御装置。

【請求項 2】 書き込み対象となる CD 規格ディスクの PMA 領域から書き込もうとする論理トラックの先頭並びに末尾アドレスを読み取る手段と、
前記読み取られた先頭アドレスに基づくサーチ手法により光ピックアップを前記論理トラックの先頭に位置させる手段と、
前記光ピックアップを合焦状態を維持したまま前記論理トラックの先頭アドレスから末尾アドレスまで物理トラックを横切って半径方向外方へと移動させる手段と、
前記光ピックアップの移動中に得られる RF 信号が消失した時点から当該論理トラックの末尾アドレスに到達する時点までに横切った物理トラック数を計数する手段と、
前記計数された物理トラック数に基づくサーチ手法により光ピックアップを記録領域と未記録領域との境界トラックよりもやや内側の近傍トラックに位置させる手段と、
前記近傍トラックを起点とするトレース手法により RF 信号の有無を確認して記録領域と未記録領域との境界点を検出する手段と、

を具備し、この検出された境界点を基準としてパケットライト追加記録を行うことを特徴とする CD ドライブにおけるパケットライト制御装置。

【請求項 3】 記録対象データを任意の大きさの論理トラック単位で一定個数まで格納可能なプログラムエリアと、プログラムエリアヘデータ記録を行う上で必要な情報を格納するための記録支援情報エリアとを有する光ディスクに対してパケットライト記録方式によるデータ記録を行うための方法であって、
書き込み対象となるディスクの記録支援情報エリアから書き込もうとする論理トラックの先頭並びに末尾アドレスを読み取るステップと、
前記読み取られた先頭アドレスに基づくサーチ手法により光ピックアップを前記論理トラックの先頭に位置させるステップと、
前記光ピックアップを合焦状態を維持したまま前記論理トラックの先頭アドレスから末尾アドレスまで物理トラックを横切って半径方向外方へと移動させるステップと、
前記光ピックアップの移動中に得られる RF 信号が消失した時点から当該論理トラックの末尾アドレスに到達する時点までに横切った物理トラック数を計数するステップと、
前記計数された物理トラック数に基づくサーチ手法により光ピックアップを記録領域と未記録領域との境界トラックよりもやや内側の近傍トラックに位置させるステップと、
前記近傍トラックを起点とするトレース手法により RF 信号の有無を確認して記録領域と未記録領域との境界点を検出するステップと、
を具備し、この検出された境界点を基準としてパケットライト追加記録を行うことを特徴とする光ディスクにおけるパケットライト制御方法。

【請求項 4】 書き込み対象となる CD 規格ディスクの PMA 領域から書き込もうとする論理トラックの先頭並びに末尾アドレスを読み取るステップと、
前記読み取られた先頭アドレスに基づくサーチ手法により光ピックアップを前記論理トラックの先頭に位置させるステップと、
前記光ピックアップを合焦状態を維持したまま前記論理トラックの先頭アドレスから末尾アドレスまで物理トラックを横切って半径方向外方へと移動させるステップと、
前記光ピックアップの移動中に得られる RF 信号が消失した時点から当該論理トラックの末尾アドレスに到達する時点までに横切った物理トラック数を計数するステップと、
前記計数された物理トラック数に基づくサーチ手法により光ピックアップを記録領域と未記録領域との境界トラックよりもやや内側の近傍トラックに位置させるステッ

ブと、
前記近傍トラックを起点とするトレース手法により R F 信号の有無を確認して記録領域と未記録領域との境界点を検出するステップと、

を具備し、この検出された境界点を基準としてパケットライト追加記録を行うことを特徴とする C D ドライブにおけるパケットライト制御方法。

【請求項 5】 記録対象データを任意の大きさの論理トラック単位で一定個数まで格納可能なプログラムエリアと、プログラムエリアヘデータ記録を行う上で必要な情報を格納するための記録支援情報エリアとを有する光ディスクに対してパケットライト記録方式によるデータ記録を行うための装置であって、

書き込み対象となるディスクの記録支援情報エリアから書き込もうとする論理トラックの先頭並びに末尾アドレスを読み取る手段と、

前記読み取られた先頭アドレスに基づくサーチ手法により光ピックアップを前記論理トラックの先頭に位置させる手段と、

前記光ピックアップを合焦状態を維持したまま前記論理トラックの先頭アドレスから末尾アドレスまで物理トラックを横切って半径方向外方へと移動させる手段と、
前記光ピックアップの移動中に得られる R F 信号が消失した時点から当該論理トラックの末尾アドレスに到達する時点までに横切った物理トラック数を計数する手段と、

前記計数された物理トラック数に基づくサーチ手法により光ピックアップを記録領域と未記録領域との境界トラックよりもやや内側の近傍トラックに位置させる手段と、

前記近傍トラックを起点とするトレース手法により R F 信号の有無を確認して記録領域と未記録領域との境界点を検出する手段と、

を具備し、この検出された境界点を基準としてパケットライト追加記録を行うことを特徴とする光ディスクにおけるパケットライト制御装置として機能させるためのプログラムを記憶させた記憶媒体。

【請求項 6】 書き込み対象となる C D 規格ディスクの PMA 領域から書き込もうとする論理トラックの先頭並びに末尾アドレスを読み取る手段と、

前記読み取られた先頭アドレスに基づくサーチ手法により光ピックアップを前記論理トラックの先頭に位置させる手段と、

前記光ピックアップを合焦状態を維持したまま前記論理トラックの先頭アドレスから末尾アドレスまで物理トラックを横切って半径方向外方へと移動させる手段と、
前記光ピックアップの移動中に得られる R F 信号が消失した時点から当該論理トラックの末尾アドレスに到達する時点までに横切った物理トラック数を計数する手段と、

前記計数された物理トラック数に基づくサーチ手法により光ピックアップを記録領域と未記録領域との境界トラックよりもやや内側の近傍トラックに位置させる手段と、

前記近傍トラックを起点とするトレース手法により R F 信号の有無を確認して記録領域と未記録領域との境界点を検出する手段と、

を具備し、この検出された境界点を基準としてパケットライト追加記録を行うことを特徴とする C D ドライブにおけるパケットライト制御装置、として機能させるためのプログラムを記憶させた記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、例えば C D ドライブ等に好適なパケットライト制御方法及び装置、並びに、同装置の制御プログラムを格納した記憶媒体に係り、特に C D - R (CD-Recordable) 規格或いは C D - R W (CD-Rewritable) 規格に準拠した光ディスクの任意の論理トラックに対してパケットライトを行うに際し、当該論理トラックの未記録領域の先頭を高速に検索できるようにしたパケットライト制御方法及び装置、並びに、同制御装置を実現するためのコンピュータプログラムを格納した記憶媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、C D - R (CD-Recordable) 規格或いは C D - R W (CD-Rewritable) 規格に準拠した光ディスクに対するデータの書き込みは、C D 規格にて規定された論理トラック単位にて行う方式が一般的であった。しかし、C D 規格上において、論理トラックの最大書き込み数は 99 個に制限されていたため、この方式によると、C D 規格上の制限から、ディスクの有する記憶容量を十分に活用できないと言う不具合があった。

【0003】 すなわち、この種の光ディスクには、記録対象データを任意の大きさの論理トラック単位で複数個（最大 99 個）だけ格納可能なプログラムエリアと、プログラムエリアの目次情報を提供する T O C エリアと、プログラムエリアヘデータ記録を行う上で必要な情報を一時的に格納するための PMA エリアとが設けられている。C D ドライブでは、記録対象データを論理トラック単位でプログラムエリアヘ記録した場合には、記録した論理トラックの番号、そのトラックの記録開始並びに記録終了位置等の情報を、記録終了と共に PMA エリアに書き残すようになっている。また、C D ドライブでは、最終記録トラックに続けて新たなデータを新トラックとして追加記録する場合は、PMA エリアに記録された情報（論理トラック番号、その記録開始並びに記録終了位置等）からプログラムエリア上の次に記録開始可能な位置を検知するとともに、公知のアドレスサーチ手法にて、書き込み用の光ピックアップを当該位置に移動させ、所望のデータの書き込みを行ない、その都度、P M

Aエリアへの新たな記録位置情報の書き込みを行うようになっている。そして、以上の追加記録を繰り返す間に99個のデータの書き込みが完了すると、ディスク自体には空き容量が存在していても、CD規格上の制約からそれ以上のデータ記録は不可能となる不具合がある。

【0004】そこで、このような不具合を解決するために、昨今、いわゆるパケットライト記録方式によるCD規格ディスクの記録が提案されている。このパケットライト記録方式は、従来のトラック単位よりも小規模のパケットと呼ばれる単位で任意の大きさのデータを記録する方法で、一つのトラックを複数のパケットで構成することができる。そして、このパケットライト記録方式によれば、1トラック内に何度も追加記録動作を行うことが可能になり、99回を越えた追加記録動作も可能になった。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述のパケットライト記録方式にあつては、PMAエリアにはプログラムエリア上の論理トラック位置に関する情報は記録されるが、パケットライトにより記録されたパケット記録位置に関する情報は記録されないため、パケットライトされた論理トラックに対して、パケットライトによるデータの追加記録を行う際は、その論理トラックの先頭並びに末尾で規定される物理領域から、新たに追加記録を開始できる位置をその都度実際の記録状態を頼りとして探し出さねばならないと言う問題点がある。

【0006】従来、パケットライトによる追加記録の開始可能位置、すなわち記録済み領域と未記録領域との境界を探し出すための方法としては、パケットライトにより追加記録を行う対象となる論理トラックに対して、トラックの開始位置からトラックの内容を順次トレースすることにより、記録領域と未記録領域の境界を検出する方法、或いは、対象となる論理トラックの範囲において、中間位置の記録状態を繰り返し確認しつつその範囲を絞り込んでゆく方法が採用されていた。

【0007】しかしながら、このような従来方法にあつては、トレース手法のみを使用して未記録領域の先頭を検出するため、対象となる論理トラックの容量が増大するに比例して、検索開始から未記録領域の検出までに要する時間が長くなり、ひいてはパケットライト実行時間の低速化を招く欠点がある。

【0008】この発明は、従来のCDドライブにおけるパケットライト制御の問題点に着目してなされたものであり、その目的とするところは、指定された論理トラックに相当するディスク上の記録領域内から、記録済み領域と未記録領域との境界を迅速に検出して書き込み動作を開始することにより、この種の論理トラック規格ディスクに対するパケットライトの高速化を達成することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】この出願の請求項1に記載の発明は、記録対象データを任意の大きさの論理トラック単位で一定個数まで格納可能なプログラムエリアと、プログラムエリアへデータ記録を行う上で必要な情報を格納するための記録支援情報エリアとを有する光ディスクに対してパケットライト記録方式によるデータ記録を行うための装置であつて、書き込み対象となるディスクの記録支援情報エリアから書き込もうとする論理トラックの先頭並びに末尾アドレスを読み取る手段と、前記読み取られた先頭アドレスに基づくサーチ手法により光ピックアップを前記論理トラックの先頭に位置させる手段と、前記光ピックアップを合焦状態を維持したまま前記論理トラックの先頭アドレスから末尾アドレスまで物理トラックを横切って半径方向外方へと移動させる手段と、前記光ピックアップの移動中に得られるRF信号が消失した時点から当該論理トラックの末尾アドレスに到達する時点までに横切った物理トラック数を計数する手段と、前記計数された物理トラック数に基づくサーチ手法により光ピックアップを記録領域と未記録領域との境界トラックよりもやや内側の近傍トラックに位置させる手段と、前記近傍トラックを起点とするトレース手法によりRF信号の有無を確認して記録領域と未記録領域との境界点を検出する手段と、を具備し、この検出された境界点を基準としてパケットライト追加記録を行うことを特徴とする光ディスクにおけるパケットライト制御装置にある。

【0010】この出願の請求項2に記載の発明は、書き込み対象となるCD規格ディスクのPMA領域から書き込もうとする論理トラックの先頭並びに末尾アドレスを読み取る手段と、前記読み取られた先頭アドレスに基づくサーチ手法により光ピックアップを前記論理トラックの先頭に位置させる手段と、前記光ピックアップを合焦状態を維持したまま前記論理トラックの先頭アドレスから末尾アドレスまで物理トラックを横切って半径方向外方へと移動させる手段と、前記光ピックアップの移動中に得られるRF信号が消失した時点から当該論理トラックの末尾アドレスに到達する時点までに横切った物理トラック数を計数する手段と、前記計数された物理トラック数に基づくサーチ手法により光ピックアップを記録領域と未記録領域との境界トラックよりもやや内側の近傍トラックに位置させる手段と、前記近傍トラックを起点とするトレース手法によりRF信号の有無を確認して記録領域と未記録領域との境界点を検出する手段と、を具備し、この検出された境界点を基準としてパケットライト追加記録を行うことを特徴とするCDドライブにおけるパケットライト制御装置にある。

【0011】この出願の請求項3に記載の発明は、記録対象データを任意の大きさの論理トラック単位で一定個数まで格納可能なプログラムエリアと、プログラムエリアへデータ記録を行う上で必要な情報を格納するための

記録支援情報エリアとを有する光ディスクに対してパケットライト記録方式によるデータ記録を行うための方法であって、書き込み対象となるディスクの記録支援情報エリアから書き込もうとする論理トラックの先頭並びに末尾アドレスを読み取るステップと、前記読み取られた先頭アドレスに基づくサーチ手法により光ピックアップを前記論理トラックの先頭に位置させるステップと、前記光ピックアップを合焦状態を維持したまま前記論理トラックの先頭アドレスから末尾アドレスまで物理トラックを横切って半径方向外方へと移動させるステップと、前記光ピックアップの移動中に得られるRF信号が消失した時点から当該論理トラックの末尾アドレスに到達する時点までに横切った物理トラック数を計数するステップと、前記計数された物理トラック数に基づくサーチ手法により光ピックアップを記録領域と未記録領域との境界トラックよりもやや内側の近傍トラックに位置させるステップと、前記近傍トラックを起点とするトレース手法によりRF信号の有無を確認して記録領域と未記録領域との境界点を検出するステップと、を具備し、この検出された境界点を基準としてパケットライト追加記録を行うことを特徴とする光ディスクにおけるパケットライト制御方法にある。

【0012】この出願の請求項4に記載の発明は、書き込み対象となるCD規格ディスクのPMA領域から書き込もうとする論理トラックの先頭並びに末尾アドレスを読み取るステップと、前記読み取られた先頭アドレスに基づくサーチ手法により光ピックアップを前記論理トラックの先頭に位置させるステップと、前記光ピックアップを合焦状態を維持したまま前記論理トラックの先頭アドレスから末尾アドレスまで物理トラックを横切って半径方向外方へと移動させるステップと、前記光ピックアップの移動中に得られるRF信号が消失した時点から当該論理トラックの末尾アドレスに到達する時点までに横切った物理トラック数を計数するステップと、前記計数された物理トラック数に基づくサーチ手法により光ピックアップを記録領域と未記録領域との境界トラックよりもやや内側の近傍トラックに位置させるステップと、前記近傍トラックを起点とするトレース手法によりRF信号の有無を確認して記録領域と未記録領域との境界点を検出するステップと、を具備し、この検出された境界点を基準としてパケットライト追加記録を行うことを特徴とするCDドライブにおけるパケットライト制御方法にある。

【0013】この出願の請求項5に記載の発明は、記録対象データを任意の大きさの論理トラック単位で一定個数まで格納可能なプログラムエリアと、プログラムエリアヘデータ記録を行う上で必要な情報を格納するための記録支援情報エリアとを有する光ディスクに対してパケットライト記録方式によるデータ記録を行うための装置であって、書き込み対象となるディスクの記録支援情報

エリアから書き込もうとする論理トラックの先頭並びに末尾アドレスを読み取る手段と、前記読み取られた先頭アドレスに基づくサーチ手法により光ピックアップを前記論理トラックの先頭に位置させる手段と、前記光ピックアップを合焦状態を維持したまま前記論理トラックの先頭アドレスから末尾アドレスまで物理トラックを横切って半径方向外方へと移動させる手段と、前記光ピックアップの移動中に得られるRF信号が消失した時点から当該論理トラックの末尾アドレスに到達する時点までに横切った物理トラック数を計数する手段と、前記計数された物理トラック数に基づくサーチ手法により光ピックアップを記録領域と未記録領域との境界トラックよりもやや内側の近傍トラックに位置させる手段と、前記近傍トラックを起点とするトレース手法によりRF信号の有無を確認して記録領域と未記録領域との境界点を検出する手段と、を具備し、この検出された境界点を基準としてパケットライト追加記録を行うことを特徴とする光ディスクにおけるパケットライト制御装置として機能させるためのプログラムを記憶させた記憶媒体にある。

【0014】この出願の請求項6に記載の発明は、書き込み対象となるCD規格ディスクのPMA領域から書き込もうとする論理トラックの先頭並びに末尾アドレスを読み取る手段と、前記読み取られた先頭アドレスに基づくサーチ手法により光ピックアップを前記論理トラックの先頭に位置させる手段と、前記光ピックアップを合焦状態を維持したまま前記論理トラックの先頭アドレスから末尾アドレスまで物理トラックを横切って半径方向外方へと移動させる手段と、前記光ピックアップの移動中に得られるRF信号が消失した時点から当該論理トラックの末尾アドレスに到達する時点までに横切った物理トラック数を計数する手段と、前記計数された物理トラック数に基づくサーチ手法により光ピックアップを記録領域と未記録領域との境界トラックよりもやや内側の近傍トラックに位置させる手段と、前記近傍トラックを起点とするトレース手法によりRF信号の有無を確認して記録領域と未記録領域との境界点を検出する手段と、を具備し、この検出された境界点を基準としてパケットライト追加記録を行うことを特徴とするCDドライブにおけるパケットライト制御装置、として機能させるためのプログラムを記憶させた記憶媒体にある。

【0015】以上の発明によれば、指定された論理トラックに相当するディスク上の記録領域内から、記録済み領域と未記録領域との境界を迅速に検出して書き込み動作を開始することにより、CD規格ディスク等に対するパケットライトの高速化を達成することができる。すなわち、本発明では、指定された記憶領域の先頭から末尾までピックアップを移動させつつ記録境界を探索するに際して、これをトレースではなくマルチトラックジャンプで行ない、しかも探索された記録境界近傍へとトラックカウントサーチで戻ると言う手法を採用しているた

め、記録境界探索の所要時間の短縮がなされる。また、記録境界が検出されるのを待って直ちにブレーキをかけるのではなく、記録境界の上を通過するか否かに関係なく、常に、対象となる記憶領域の末尾までピックアップを移動させて停止させると言う手法を採用しているため、たまたま、対象となる論理トラックがディスク上における最外周の物理トラックに相当する場合にも、急ブレーキが間に合わずにピックアップがプログラムエリアをオーバーランしてしまい、ピックアップが現在位置を見失う等の虞がないと言う効果がある。

【0016】

【発明の実施の形態】以下に、本発明に係るパケットライト制御方法及び装置、並びに、同装置の制御プログラムを格納した記憶媒体の好適な実施の一形態を添付図面を参照しつつ詳細に説明する。

【0017】本発明が適用されたCDドライブの電気的なハードウェア構成の一例が図1に示されている。同図に示されるように、回転中の光ディスク1に合焦状態にある光ピックアップ3の出力信号は、RFアンプ8に送られて信号増幅及び信号処理が行われ、これによりRF信号S1、トラッキングエラー信号S2、並びに、フォーカスエラー信号S3が生成出力される。次いで、これらRF信号S1、トラッキングエラー信号S2、フォーカスエラー信号S3は、信号処理部9並びにサーボ制御部10に送られる。

【0018】信号処理部9では、RF信号S1に対するEFM復調並びにエラー修正により得られた情報の中からサブコード情報並びにATIP情報を抽出しており、CPU14はこれらの情報を参照することにより、本発明に係る各種の制御を実現可能になされている。なお、周知のように、ATIP情報とは、対象となるCD-Rディスク等のウォブリンググループからの再生信号に基づいて生成されるディスク上の位置情報である。

【0019】一方、光ディスク1に対する記録データは、EFM変調回路15を経由してレーザー変調回路16に送られ、レーザー変調回路16の出力はスライド駆動部4にて支承された光ピックアップ3に入力される。スライド駆動回路5は、サーボ制御部10或いはCPU14による制御のいずれかを切り替えて受け付け可能になされており、スライド駆動回路5の出力は光ピックアップ3のスライド駆動部4へと入力される。

【0020】RFアンプ8から出力されたRF信号は、RF検出部11へ入力される。RF検出部11ではRF信号のRF成分の有無を検出した後、出力信号をマスク回路17とCPU14へ入力する。RFアンプ8から出力されたトラッキングエラー信号は、2値化回路12へ入力される。2値化回路12では、入力信号をデジタル信号に変換し、出力信号をマスク回路17へ入力する。マスク回路17は、2値化回路12でデジタル信号に変換されたトラッキングエラー信号をRF検出部11の出

力でマスクを行い、出力信号をパルスカウンタ13へ入力する。RF検出部11の出力が“H”レベルの時、マスク回路の出力は“L”（GND）レベルとなり、RF検出部11の出力が“L”（GND）レベルの時は、マスク回路は入力される2値化回路12と同様の信号を出力する。すなわち、2値化回路12の出力パルス列は、RF成分が存在する期間に限りマスクされることとなる。パルスカウンタ13では、入力された2値化されたトラッキングエラー信号をカウントし、このカウント値をCPU14へ入力する。

【0021】なお、図において、サーボ制御部10は、トラッキングエラー信号S1、フォーカスエラー信号S3、ディスク回転信号S4に基づいて各種のサーボ制御を実現するものである。すなわち、トラッキングエラー信号S1に基づいて生成されるトラッキング操作信号並びにフォーカスエラー信号S3に基づいて生成されるフォーカス操作信号はフォーカス・トラッキング駆動回路6に供給されて、それらのサーボ制御が実現される。また、ディスク回転信号S4に基づいて生成されるモータ操作信号はディスクモータ駆動回路7に供給されて、いわゆるスピンドルサーボが実現される。

【0022】図2には、上述の回路構成における各部の信号状態を示す波形が示されている。同図において、

(a)は目的とする論理ブロックの先頭から末尾まで光ピックアップ3が移動中にRF検出回路11から得られるRF検出信号、(b)は2値化前のトラッキングエラー信号、(c)は2値化後のトラッキングエラー信号、(d)は信号(a)により信号(c)をマスクした信号である。

【0023】RF検出信号(a)は、RF信号S1に情報の存在を示すRF成分が含まれているときに限り“H”レベル状態となる。すなわち、このRF検出信号(a)が“H”レベルの状態は記録済み領域のRF信号であることを示しており、RF検出信号(a)が“L”（GND）レベルの状態は未記録領域のRF信号であることを示している。

【0024】2値化前のトラッキングエラー信号(b)は、図1に示されるRFアンプ8から出力されるトラッキングエラー信号S2である。このトラッキングエラー信号(b)は、図1に示される2値化回路12において同図中に示された2値化スレッシュホールドレベル(Th)と比較され、これにより2値化回路12からは2値化されたトラッキングエラー信号(c)が生成出力される。

【0025】RF検出信号(a)により2値化後のトラッキングエラー信号(c)をマスクした信号(d)は、図1に示される2値化回路12の出力信号を、RF検出信号(a)を基に図1に示されるマスク回路17でマスク処理した信号であり、前記マスク回路17の出力信号である。そして、このマスク回路17から出力されるパルス

列が、その後段に位置するパルスカウンタ13のカウント入力となるのである。

【0026】次に、記録済み領域と未記録領域との境界を検索するためにCPU14にて実行される制御プログラムの一例が図3のフローチャートに示されている。なお、この制御プログラムは、CPU14内に組み込まれたROM（記憶媒体）に格納されている。

【0027】記録済み領域と未記録領域との境界を検出するための検索作業を開始するに当たり、検索対象となるアドレス範囲は予め明確になっているものとする。すなわち、この検索対象アドレス範囲は、光ディスク（CD-R、CD-RW等）1のPMA領域から、予め定義された1若しくは2以上の論理トラックの中で、書き込みを行いたい論理トラックの先頭並びに末尾アドレスを読み出すことにより特定することができる。なお、一般によく知られているように、光ディスク1としてCD-R等が適用される場合、ディスク上のアドレス位置は、いわゆるウォプリンググループを読み込んで得られるATIPにより明らかとなっている。

【0028】また、光ディスク1への記録動作は内周側から外周側へ向かって行われることから、検索方向は光ディスク上の検索対象範囲の最も内側から、外側に向かって行うものとする。

【0029】図3において、処理が開始されると、まず、検索範囲の最内周側の位置へ光ピックアップ3を移動させるための公知のアドレスサーチ処理が実行される（ステップ301）。当業者にはよく知られているように、このアドレスサーチ処理（ステップ301）では、所望の論理トラックの先頭アドレスを目標アドレスとして、これに接近するように速度を低下させつつマルチトラックジャンプを行うのが通例である。

【0030】検索対象範囲の最内周側の位置に到着したならば、先に説明したRF検出信号（a）の状態（“H”状態若しくは“L”状態）に基づいて、現在位置が記録済み領域であるか否かの判定を行う（ステップ302）。ここで、未記録領域であると判定されたならば（ステップ302NO）、検索対象範囲は全て未記録領域であると判断して処理を終了したのち（ステップ303）、直ちに、パケットライト記録方式によるデータの書き込み処理を開始する。

【0031】これに対して、現在位置の記録状態を確認した結果、記録済み領域であると判定されたならば（ステップ302YES）、図1に示される未記録領域の物理トラック数カウント用のパルスカウンタ13をカウンタ値0に初期化したのち（ステップ304）、合焦状態を維持したまま前記論理トラックの先頭アドレスから末尾アドレスまで（すなわち、検索対象範囲の開始点から終了点まで）、物理トラックを横切って、光ピックアップ1を半径方向外方へと高速で移動させる処理を実行する（ステップ305～307）。すなわち、この処理で

は、まず、トラッキングサーボ並びにディスクサーボをオフとしてトラッキングアクチュエータ並びにディスクモータの拘束を解いたのち（ステップ305）、先に求められた先頭アドレスと末尾アドレスとの差から、現在位置から検索終了位置までの移動距離に相当する物理トラック数を求め（ステップ306）、その後、公知のアドレスサーチ手法により、光ピックアップ1（厳密には、光ピックアップ1のディスク上における情報読取点）を、現在位置から検索終了位置まで物理トラック（ウォプリンググループにて定義される）を横切って半径方向外方へとマルチトラックジャンプ移動させるのである（ステップ307）。なお、このときに採用されるアドレスサーチ手法としては、目標となる物理トラックをオーバーランすることがないように、ジグザグサーチ手法ではなくていわゆる片側サーチ手法が好ましいであろう。

【0032】一方、光ピックアップ1が移動している間、前述したRF検出回路11、2値化回路12、並びに、マスク回路17の作用により、パルスカウンタ13にはピックアップ3が横切る光ディスク1上の未記録領域のグループの数（物理トラックの数）がカウントされてゆく。すなわち、パルスカウンタ13には、光ピックアップ3の移動中に得られるRF信号が消失した時点から当該論理トラックの末尾アドレスに到達する時点までに横切った物理トラック数に相当するカウント値が生成される。

【0033】上述のピックアップの移動が完了すると、直ちに、パルスカウンタ13の現在カウント値が読み出され、所定のレジスタAに格納される（ステップ308）。前出したように、このカウント値Aは、光ピックアップ3の移動中に得られるRF信号が消失した時点から当該論理トラックの末尾アドレスに到達する時点までに横切った物理トラック数に相当する。

【0034】次いで、パルスカウンタから読み出した値Aの内容がゼロであるか否かを確認することにより、検索範囲に未記録領域が含まれているか否かの判定が行われる（ステップ309）。ここで、A=0の場合は、検索範囲に未記録領域がほぼ含まれていないことを示しているため、直ちに、未記録状態なしと認定することでもできるのであるが、特に、この実施形態では、さらに、念を入れて検索終了位置の記録状態を確認することによって、当該論理トラックに未記録領域が存在していないことを厳密に確認している（ステップ316、317）。すなわち、この処理では、まず、トラッキングサーボ並びにディスクサーボをオンして情報の読み取りを行い（ステップ316）、再生されたRF信号の状態（“H”状態若しくは“L”状態）を確認することにより、検索終了位置にRF信号が存在するか否かの判定を行う（ステップ317）。

【0035】このとき、検索終了位置が記録済み領域で

あると判定される場合には（ステップ317YES）、検索範囲である当該論理トラックは全て記録済みの領域であって、未記録領域は全く残されていないものと認識して処理を終了する（ステップ318）。これに対して、検索終了位置が未記録状態であると判定される場合には（ステップ317NO）、カウント値Aがゼロであることとの関係から、現在の光ピックアップ3の位置は未記録領域の開始位置から僅かに外周側に位置していることが推定されるため、以後、内周側へ1トラックジャンプバックをしてはその物理トラックに記録領域が存在するか否かを判定する処理を、記録領域が存在すると判定されるまで繰り返す（ステップ313→311→312→313）。すなわち、この処理では、まず、サーボをオフして内周側へ1グループだけジャンプした後（ステップ313）、直後にサーボを回復させて当該グループのトラックから情報読取を行い（ステップ311）、RF検出信号の状態に応じて記録済み領域であるかを判定する処理（ステップ312）、を記録済み領域であるとの判定が得られるまで（ステップ312YES）、繰り返すのである。

【0036】一方、 $A \neq 0$ であることにより検索終了位置が未記録領域であると判定される場合には（ステップ309NO）、以後、カウント値Aに基づいて未記録領域の先頭を探索するための一連の処理が実行される。この処理は、現在位置から（ $A+X+1$ ）本のグループを飛び越える距離だけ、内周側へ光ピックアップ3を移動させるためのトラックカウントサーチ処理（ステップ310）と、その後、到達トラックを起点とする1トラックジャンプを半径方向内方へと繰り返しつつRF信号の有無を確認して記録領域と未記録領域との境界点を検出する処理（ステップ311、312、313、314）とから構成されている。

【0037】ここで、ステップ310のトラックカウントサーチ処理において、ジャンプ目標値に含まれる数値Xは、光ピックアップ3を移動する目的位置が記録済み領域であることを保証するための補正值で、検索開始（ステップ306）から光ピックアップが検索範囲の最外周に到達するまで（ステップ308）の間に、光ディスク1が回転した数に相当する。光ディスク1上のグループは、内周から外周に向かって螺旋上に刻まれている為、回転する光ディスク1に対して、光ピックアップ3が外周へ向かって移動する間に得られる横切ったグループの数は、移動中にディスク1が回転した数だけ、実際に存在するグループの数よりも減少する関係がある。Xの値は極力小さくするべきであり、これにより、（ステップ310）の処理で行う光ピックアップ3の移動について、移動精度を向上させることができる。また、（ $A+X$ ）に1を加える理由は、移動終了時点が記録済み領域であるための余裕距離を確保する為である。これにより、移動後の光ピックアップ3の位置は、未記録領域が

開始する位置のわずかに内周側、すなわち記録領域と未記録領域との境界トラックよりもやや内側の近傍トラックに位置することになる。

【0038】次に、内周側への1トラックジャンプ処理と情報読取処理とを繰り返しつつ、記録領域と未記録領域との境界点を検出する処理について説明する。この処理では、トラックカウントサーチ処理の完了と共に、トラッキングサーボ及びディスクサーボをONにする（ステップ311）。そして、現在の光ピックアップ3の位置の記録状態を確認する（ステップ312）。目標カウント値を前記のように（ $A+X+1$ ）としたことから、到達トラックは理論的には記録済み領域のはずであり、また、記録済み領域と未記録領域の境界までに最低1グループだけの距離にまで近づいているはずである。しかし、到達トラックが記録済み領域でない場合には（ステップ312NO）、現在の光ピックアップ3の位置は未記録領域の開始位置から僅かに外周側に位置していることが推定されるため、さらに、内周側へと1グループだけジャンプし（ステップ313）、再度記録状態を確認する（ステップ312）。再度未記録状態を確認した場合は、記録済み領域を検出するまで以上の処理を繰り返し行うこととなる（ステップ311→312→313→311）。一方、記録済み領域を検出した場合には（ステップ312YES）、現在位置からグループのトレースを行い、未記録領域の出現を待つこととなる（ステップ314）。そして、未記録領域の出現が確認されるのを待って（ステップ314YES）、記録済み領域と未記録領域との境界点を検出したと認識して処理を完了し（ステップ315）、直ちに、パケットライト記録方式によるデータ書き込み処理を開始することとなる。未記録領域検出した場合（ステップ314YES）、検出する直前に取得した最後のサブコード情報で示されるアドレスが、記録済み領域と未記録領域の境界位置となる。

【0039】このように、この実施形態では、特定の論理トラックに対してパケットライト指令が与えられると、書き込み対象となるCD規格ディスクのPMA領域から書き込もうとする論理トラックの先頭並びに末尾アドレスを読み取り、読み取られた先頭アドレスに基づくサーチ手法により光ピックアップを前記論理トラックの先頭に位置させ（ステップ301）、その後、光ピックアップを合焦状態を維持したまま前記論理トラックの先頭アドレスから末尾アドレスまで物理トラックを横切って半径方向外方へと移動させ（ステップ307）、光ピックアップの移動中に得られるRF信号が消失した時点から当該論理トラックの末尾アドレスに到達する時点までに横切った物理トラック数を計数し（ステップ308）、前記計数された物理トラック数に基づくサーチ手法により光ピックアップを記録領域と未記録領域との境界トラックよりもやや内側の近傍トラックに位置させ

(ステップ 3 1 0)、前記近傍トラックを起点とするトレース手法により R F 信号の有無を確認して記録領域と未記録領域との境界点を検出し(ステップ 3 1 4)、この検出された境界点を基準としてパケットライト追加記録を行うように構成されている。

【0 0 4 0】そのため、指定された論理トラックに相当するディスク上の記録領域内から、記録済み領域と未記録領域との境界を迅速に検出して書き込み動作を開始することにより、C D 規格ディスクに対するパケットライトの高速化を達成することができる。すなわち、本発明では、指定された記憶領域の先頭から末尾までピックアップを移動させつつ記録境界を探索するに際して、これをトレースではなくマルチトラックジャンプで行ない、しかも探索された記録境界近傍へとトラックカウンタサーチで戻ると言う手法を採用しているため、記録境界探索の所要時間の短縮がなされる。また、記録境界が検出されるのを待って直ちにブレーキをかけるのではなく、記録境界の上を通過するか否かに関係なく、常に、対象となる記憶領域の末尾までピックアップを移動させて停止させると言う手法を採用しているため、たまたま、対象となる論理トラックがディスク上における最外周の物理トラックに相当する場合にも、急ブレーキが間に合わずにピックアップがプログラムエリアをオーバーランしてしまい、ピックアップが現在位置を見失う等の虞がないという効果がある。そして、この実施形態によれば、R F 検出信号およびトラッキングエラー信号を基に未記録領域のトラッキングエラー信号をカウントすることによって、殆どの場合において 2 回の光ピックアップの移動動作のみで記録済み領域と未記録領域の境界を高速に検出出来る効果がある。

【0 0 4 1】なお、本発明は以上説明した C D 規格ディスクに限らず、記録対象データを任意の大きさの論理トラック単位で一定個数まで格納可能なプログラムエリアと、プログラムエリアヘデータ記録を行う上で必要な情報を格納するための記録支援情報エリアとを有する光ディスクに対してパケットライト記録方式によるデータ記録を行うための装置として広く応用が可能なことは言うまでもない。

【0 0 4 2】

【発明の効果】以上の説明で明らかなように、この発明によれば、指定された論理トラックに相当するディスク上の記録領域内から、記録済み領域と未記録領域との境界を迅速に検出して書き込み動作を開始することにより、C D 規格ディスク等に対するパケットライトの高速化を達成することができる。

【0 0 4 3】

【図面の簡単な説明】

【第 1 図】本発明が適用された C D ドライブ全体の電氣的なハードウェア構成を示すブロック図である。

【第 2 図】図 1 の各部の信号状態を示す波形図である。

【第 3 図】記録済み領域と未記録領域との境界を検出するために C P U にて実行される制御プログラムの構成の一例を示すフローチャートである。

【符号の説明】

1	光ディスク
2	ディスクモータ
3	光ピックアップ
4	スライド駆動部
5	スライド駆動回路
6	フォーカス・トラッキング駆動回路
7	ディスクモータ駆動回路
8	R F アンブ
9	信号処理部
1 0	サーボ制御部
1 1	R F 検出回路
1 2	2 値化回路
1 3	パルスカウンタ
1 4	C P U
1 5	E F M 変調回路
1 6	レーザ変調回路
1 7	マスク回路
S 1	R F 信号
S 2	トラッキングエラー信号
S 3	フォーカスエラー信号
S 4	ディスク回転信号

[illegible]

The diagram illustrates the timing of signals during a search operation. It is divided into two main regions: the **記録済み領域** (Recorded Area) on the left and the **未記録領域** (Unrecorded Area) on the right, separated by a vertical dashed line. The **検索範囲** (Search Range) spans the entire width of the diagram.

Four signals are shown, all referenced to GND:

- RF検出信号 (a)**: A signal that transitions from a high level to a low level at the boundary between the recorded and unrecorded areas.
- 2値化前のトラッキングエラー信号 (b)**: A continuous sinusoidal wave representing the tracking error before binary conversion.
- 2値化後のトラッキングエラー信号 (c)**: A square wave derived from the error signal (b), where the high level corresponds to the recorded area and the low level to the unrecorded area.
- 信号 (a) により、信号 (c) をマスクした信号 (d)**: A signal that is high throughout the recorded area and transitions to a low level at the boundary, effectively masking the error signal with the presence of a signal.

At the bottom, an arrow indicates the **検索方向** (Search Direction) from left to right. The left edge is labeled **検索開始位置** (Search Start Position) and the right edge is labeled **検索終了位置** (Search End Position).

【図3】

